

**Аннотация рабочей программы дисциплины/практики**  
**Б1.В.04 Электрический привод**  
**Специальность/направление подготовки: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника**  
**Специализация/профиль: Электрический транспорт**

<b>1. Цели освоения дисциплины(модуля)/практики</b>	
формирование профессиональной компетенции обеспечивающей способность к расчёту, оценке параметров и режимов функционирования подвижного состава электрического транспорта, подстанций, кабельных и воздушных линий электропередач на основе базы знаний об электрическом приводе, системах управления электрическими двигателями, входящих в состав электропривода и практических навыков работы с математическим аппаратом, описывающим работу силовой части и систем управления электроприводом, их качество.	

<b>2. Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) практики</b>	
<b>ПКС-1: Способен к расчету, оценке параметров и режимов функционирования подвижного состава электрического транспорта, подстанций, кабельных и воздушных линий электропередачи</b>	
Индикатор	ПКС-1.1. Демонстрирует знания взаимосвязи элементов конструкции подвижного состава электрического транспорта, подстанций, кабельных и воздушных линий электропередачи
Индикатор	ПКС-1.2. Выполняет вычисления параметров режимов работы оборудования подвижного состава электрического транспорта, подстанций, кабельных и воздушных линий электропередачи
Индикатор	ПКС-1.5. Характеризует электроприводы различных типов, рассчитывает параметры систем электропривода, объясняет структуру электропривода и возможности управления в различных режимах работы
Индикатор	ПКС-1.6. Оценивает энергоэффективность систем электропривода на подвижном составе городского электрического транспорта

**3. В результате освоения дисциплины (модуля)/практики обучающийся должен**

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	назначение, элементную базу, характеристики и регулировочные свойства электроприводов с двигателями постоянного и переменного тока.
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	применять, эксплуатировать и производить выбор электрического привода; формировать законченное представление о принятых решениях и полученных результатах в виде научно-технического расчета и его публичной защитой.
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
3.3.1	методами расчета, проектирования и конструирования электроэнергетического и электротехнического оборудования систем (электропривода); методов анализа режимов работы электроэнергетического и электротехнического оборудования систем (электропривода); методами расчета параметров электроэнергетического и электротехнического оборудования систем (электропривода).

**4. Структура и содержание дисциплины (модуля)/практики**

<b>Наименование разделов</b>	
<b>Раздел 1. Основы электропривода</b>	
Общие сведения об электрическом приводе. Назначение и классификация электрического привода. Основные показатели работы ЭП. Основы механики электропривода. Основные понятия механики электропривода. Расчетные схемы механической части ЭП. Одномассовая механическая система электропривода. Многомассовые механические системы. Установившееся движение электропривода. Неустановившееся механической движение при $M_{дин}=const$ . /Лек/	
Общие принципы построения автоматизированного электропривода. Основные понятия о регулировании координат электропривода. Общие принципы построения систем управления /Лек/	
Изучение силовых модулей лабораторной установки электропривода /Лаб/	
<b>Раздел 2. Электропривод с двигателями постоянного тока</b>	
Физические процессы в электроприводе постоянного тока. Машина постоянного тока, ее модель и параметры. Структурная схема двигателя постоянного тока. /Лек/	
Исследование механических характеристик электрического двигателя постоянного тока независимого возбуждения. /Лаб/	
Расчет параметров схем включения и характеристик двигателя постоянного тока независимого возбуждения. /Пр/	
Расчет основных параметров схемы ТП-Д. /Пр/	

<p>Электропривод с двигателями постоянного тока независимого возбуждения. Схема включения и статические характеристики двигателя постоянного тока независимого возбуждения. Энергетические характеристики двигателя</p> <p>Электропривод с двигателями постоянного тока последовательного возбуждения. Схема включения и статические характеристики двигателя постоянного тока последовательного возбуждения. Энергетические режимы работы двигателя постоянного тока последовательного возбуждения. Регулирование координат двигателя постоянного тока последовательного возбуждения с помощью резисторов в цепи якоря. Регулирование координат двигателя постоянного тока последовательного возбуждения изменением магнитного потока. Регулирование координат двигателя постоянного тока последовательного возбуждения изменением подводимого к якору напряжения. Регулирование скорости двигателя постоянного тока последовательного возбуждения в схемах с шунтированием якоря. Торможение двигателя постоянного тока последовательного возбуждения. /Лек/</p>
Расчет параметров схем включения и характеристик двигателя постоянного тока последовательного возбуждения /Пр/
Исследование механических характеристик двигателя постоянного тока последовательного возбуждения /Лаб/
Исследование механических характеристик двигателя постоянного тока параллельного возбуждения. /Лаб/
Оптимизация динамических режимов электропривода постоянного тока по принципу подчиненного регулирования координат. Общие сведения об оптимизации динамических режимов электропривода постоянного тока. Система регулирования скорости и схема управления электропривода постоянного тока по принципу последовательной коррекции. Техническая реализация систем подчиненного регулирования координат в электроприводе постоянного тока. /Лек/
<b>Раздел 3. Электрический привод с двигателями переменного тока</b>
<p>Физические процессы в электроприводе с асинхронными машинами. Простейшие модели асинхронной машины (общие сведения об электрическом приводе с асинхронными машинами; электромагнитные процессы в асинхронной машине). Основные характеристики электропривода с асинхронными машинами (процессы, происходящие в электроприводе с асинхронной машиной при работе под нагрузкой; электромеханические и механические характеристики асинхронной машины). Параметры и режимы работы асинхронного привода (номинальные данные асинхронной машины; построение естественных характеристик асинхронной машины; энергетические режимы работы асинхронной машины). /Лек/</p>
Расчет параметров схем включения и характеристик асинхронных двигателей. /Пр/
<p>Регулирование координат электропривода с асинхронным двигателем. Регулирование координат электропривода с асинхронным двигателем с помощью резисторов в цепях статора и ротора. Регулирование скорости асинхронного двигателя изменением числа пар полюсов. Регулирование координат электропривода в системе ПН-Д(схема включения и характеристики асинхронной машины в системе ПН-Д; работа асинхронной машины в системе ТП-Д). Регулирование координат электрического привода с асинхронной машины в системе ПЧ-Д (схема включения и характеристики асинхронной машины в системе ПЧ-Д; электромашинный преобразователь частоты с синхронным генератором; схема преобразователя частоты с непосредственной связью; схема преобразователя частоты со звеном постоянного тока). Импульсный способ регулирования координат асинхронного двигателя. /Лек/</p>
Исследование пуска, реверса и торможения асинхронного двигателя с к.з. ротором. /Лаб/
Исследование пуска, реверса и торможения асинхронного двигателя с фазным ротором. /Лаб/
Изучение работы электропривода с асинхронным двигателем в каскадных схемах включения. /Лаб/
<p>Электрический привод с синхронным двигателем. Схема включения и статические характеристики синхронного двигателя. Энергетические режимы работы синхронной машины. Общие принципы управления синхронным двигателем. Схема управления синхронного двигателя с тиристорным возбуждением. /Лек/</p>
Исследование преобразователя частоты "Delta". /Лаб/
Исследование пуска и синхронизации синхронных двигателей /Лаб/
<b>Раздел 4. Энергетика привода и выбор мощности двигателя</b>
<p>Расчет мощности, выбор электродвигателей и проверка их по нагреву. Факторы, определяющие выбор электродвигателя. Нагрев и охлаждение электродвигателей. Классификация режимов работы электродвигателей. Проверка двигателей, работающих в продолжительном режиме. Проверка двигателей, работающих в кратковременном режиме. Проверка двигателей, работающих в повторно-кратковременном режиме. Определение допустимой частоты включений асинхронных двигателей с к. з. ротором. Выбор двигателя для регулируемого электропривода. /Лек/</p>
Выбор типа и мощности (габарита) электродвигателя. /Пр/
Построение механических характеристик электропривода. /Пр/
<b>Раздел 5. Самостоятельная работа</b>
Выполнение курсовой работы /Ср/
<p>Элементарная база информационного канала с жесткой логикой. Общие сведения об информационном канале с жесткой логикой. Аналоговые регуляторы. Цифровые интегральные микросхемы малой степени интеграции. Цифровые интегральные микросхемы средней степени интеграции. Средства сопряжения цифровых и аналоговых систем (интерфейс цифровой системы с механическими ключами; преобразование аналоговых сигналов в дискретные с помощью операционных усилителей и компараторов; интерфейс цифровой системы с электромагнитным реле и контакторами; цифроаналоговые преобразователи; аналого-цифровые преобразователи). /Ср/</p>

Элементная база информационного канала с гибкой логикой. Основные понятия и определения в микропроцессорной технике. Принцип действия микропроцессорной системы. Организация памяти в микропроцессорных системах. Интерфейс периферийных устройств. Построение микропроцессорных систем на базе микропроцессорных комплектов БИС. /Ср/
Примеры синтеза структур и параметров информационного канала. Общие вопросы синтеза дискретных автоматов (постановка задач синтеза; модели дискретных управляющих автоматов). Синтез параметров регуляторов в электроприводах с подчиненным регулированием координат. Цифровые микропроцессорные регуляторы. /Ср/
Курсовая работа /К/
Экзамен /КЭ/

Трудоёмкость: 5 ЗЕ.